Morgen-Ausgabe
No. 445 — 61. Jahrgang

Berliner Volks-Zeitung

Zweites Beiblatt
Dienstag, 23. September 1913

Werden und Vergehen im Lichte der modernen Forschung.

Vom deutschen Naturforschertage.

(Telegraphischer Bericht.)

Wien, 22. September.

Den ersten, sehr eindrucksvollen Hauptvortrag auf dem Naturforschertag hielt Professor Dr. H. v. Seeliger-München über Probleme der modernen Astronomie. Er ging davon aus, daß bis zum Anfang des 17. Jahrhunderts die wissenschaftliche Astronomie im Grunde genommen gleich bedeutend war mit der Lehre von den Bewegungen im Planetensystem. Einen Abschluß, aber noch nicht den Höhepunkt dieser Periode, deren Dauer nach Jahrtausenden zu bemessen ist, bezeichnet die heliozentrische Lehre des Kopernikus. Die viel erörterte Frage, ob die kopernikanische Lehre wirklich die wahre Theorie gegenüber der falschen geozentrischen ist, wird so lange hinfällig bleiben, als man sich nicht darüber geeinigt hat, was die Merkmale einer wahren Theorie sind, und eine solche Einigung wird wohl niemals zu erreichen sein. Die geozentrische Theorie mit ihren verwickelten und verzwickten Epicyklen, die Kopernikus übrigens noch nicht vollständig verbannen konnte, verhinderte wegen der fast ins ungeheuere wachsenden Uebersichtlichkeit jeden weiteren Fortschritt. Da schuf Kopernikus mit einem Schlage freie Bahn durch sein System von grandioser Einfachheit und bereitete den Boden für wissenschaftliche Leistungen höherer Ordnung, die das Lebenswerk Keplers sind. Die tiefere Bedeutung der Keplerschen Gesetze konnte in ihrer ganzen Großartigkeit freilich erst vollkommen erfaßt werden, nachdem durch Galilei die Grundlagen zu einer Bewegungslehre geschaffen und durch Newton die planetaren Bewegungen als mechanische Vorgänge, als Folge der gegenseitigen Massenanziehung erkannt worden waren. Den folgenden Jahrhunderten bis zur Gegenwart fiel die Aufgabe zu, den wundervollen Tempelbau, dessen Grundmauern von Kepler und Galilei gelegt worden sind, in allen Einzelheiten auszubauen.

Die Erfindung des Fernrohrs am Anfang des 17. Jahrhunderts begründete eine neue Epoche in der Entwickelung der Astronomie. Die Planeten hören auf, leuchtende Punkte zu sein, sie enthüllen sich als von der Sonne beleuchtete, der Erde ähnliche Körper. Weit über das Sonnensystem hinaus dringt das Fernrohr: der merkwürdige Andromedanebel löst neue Fragen aus und die Milchstraße wird als ein Gewimmel unzähliger Sterne erkannt. Hand in Hand damit geht eine gewaltige Steigerung der Genauigkeit der astronomischen Messungen. Aber die Fülle neuer Entdeckungen, auch die Errechnung des Planeten Neptun durch Leverrier wird weder durch wesentlich neue Ideen veranlaßt, noch durch neue Methoden gewonnen. Um die Mitte des 19. Jahrhunderts aber beginnt für die Astronomie eine neue Epoche, die an Bedeutung nicht hinter der zurücksteht, welche die Erfindung des Fernrohrs beanspruchen darf. Die moderne Astronomie ist

Anwendung physikalischer Methoden,

insbesondere der Spektralanalyse und Photometrie, Verwendung der Photographie. Wohl enthielten die Fraunhoferschen Forschungen schon die Keime der späteren Spektralanalyse, vor deren Entdeckung auch bereits das Dopplersche Prinzip, wenn auch nicht in ganz einwandfreier Form zur Aussprache kam. Aber es war doch eine überraschende Wendung, als Kirchhoff und Bunsen zeigten, wie die Beschaffenheit des Spektrums eines glühenden Körpers fast untrüglichen Aufschluß über seine chemische Beschaffenheit geben könne. Schon von Anfang an lag die Brauchbarkeit dieser Untersuchungsmethode für astronomische Zwecke klar zutage. Es gelang auch bald, Methoden zur Messung der Stärke des Lichtes für die Astronomie nutbar zu machen. In staunenerregender Weise ist die Photographie in wenigen Jahrzehnten zu einem unerläßlichen Forschungsmittel fast in allen Wissenschaften geworden, aber vielleicht nirgends in so tief eingreifender Weise wie in der Astronomie. Im Gebiete des Planetensystems hat die Anwendung der Photographie bisher noch nicht eine entschiedene Ueberlegenheit über die älteren Methoden gezeigt, so haben photographische Aufnahmen nicht

die über Gebühr aufgebrachte Marsfrage

wesentlich zu fördern vermocht. Die anscheinend gradlinig verlaufenden Striche auf dem Mars und noch mehr ihre zeitweise auftretende Verdoppelung schien eine ungewöhnliche Klärung zu fördern und diese sollte in der Annahme gefunden sein, der Mars sei von Wesen bewohnt, deren Intelligenz die der Erdbewohner weit übertreffen und sie befähigen sollte, künstliche Bewässerungsanlagen und Kanalbauten in einem Umfange auszuführen, der bei uns ganz unmöglich wäre. Ganz eindruckslos blieb die Versicherung, daß gerade die größten und besten Fernrohre die sogenannten Kanäle nur andeutungsweise und ihre Verdoppelung fast niemals zeigten. Man wollte auf den Glauben an die hyperintelligenten Marsbewohner nicht verzichten und auf die dadurch angeregten Phantasiegebilde. Aber man vergaß, daß solche Hypothesen als Zeichen völliger Ratlosigkeit höchstens dann zuzulassen sind. Und so wird vielleicht auch nicht einmal die jüngst gemachte Erfahrung, daß das größte Fernrohr der Welt auf dem Mount Wilson keine Kanäle zeigt, sondern nur einzelne Gruppen von Flecken, die den Verlauf von Strichen markieren, wirkungslos bleiben. Mit einer gewissen Beschämung nur kann man auf den Marsrummel zurückblicken, der wohl abzuklingen scheint, aber noch nicht ganz überwunden ist.

Die Arbeit in der Astrophysik

gruppiert sich im wesentlichen um zwei Probleme: die Erforschung der physikalischen und chemischen Eigenschaften der Sterne und die Ermittelung von Bewegungen, insofern sie in einer Verschiebung der Spektrallinien hervortreten. Sehr bald drängte sich die Vermutung auf, die Weltkörper seien im wesentlichen aus denselben Stoffen aufgebaut, die auf der Sonne und auf der Erde sich vorfinden, und diese Vermutung bestätigte sich mit zunehmender Erfahrung immer mehr. Die Verschiedenheit der leuchtenden Weltkörper spricht sich also hauptsächlich in der Verschiedenheit des Zustandes desselben Stoffes aus. Temperatur der glühenden Massen und die Art ihrer Umhüllung durch Atmosphären bestimmen das Aussehen ihrer Spektren und können in gewissem Sinne aus ihnen abgelesen werden. Das natürliche Einteilungsprinzip für die Sternktypen wird die Temperatur bilden, wenn sich auch nicht überall derselbe einfache Zusammenhang herstellen wird. Unsere Sonne scheint ein Stern von großer Leuchtkraft zu sein, die, da die Temperatur an ihrer Oberfläche nur 6000 bis 7000 Grad beträgt, wohl durch ihre relative Größe bedingt sein mag. Die Schnelligkeit ihrer Abkühlung wird als kaum merklich angesehen, aber schließlich wird sie doch ihre Leuchtkraft verlieren und vollständig erkalten, wenn nicht katastrophale Ereignisse diesen von der Natur geforderten normalen Verlauf unterbrechen. Solche Katastrophen treten gar nicht so selten ein. So erschien 1901 im Sternbild des Perseus ein neuer Stern, der nachweisbar in wenigen Stunden eine Helligkeit erbrachte, die nur die allerhellsten Sterne am Himmel besitzen. Offenbar ist es von höchstem Interesse, nähere Auskunft über eine Katastrophe zu erhalten, die

eine ganze Welt in Flammen aufgehen ließ.

Die Spektralanalyse hat viele und sehr merkwürdige Eigenschaften des Spektrums des neuen Sterns enthüllt, aber eine eindeutige Interpretation ist vorerst nicht zu erlangen. Explosionen im gewöhnlichen Sinne des Wortes als Ursache anzunehmen, kann physikalisch nicht begründet werden. In kleinem Maßstabe erleben wir das Aufleuchten neuer Sterne fortwährend, wenn wir das plötzliche Aufleuchten einer Sternschnuppe bemerken oder die feurige Bahn eines Meteors verfolgen. Vielleicht sind auch bei den neuen Sternen analoge Vorgänge im Spiele. Sind doch im Weltenraum ausgedehnte Ansammlungen feinverteilter Materie, kosmische Staubwolken, vorhanden. Beim neuen Stern im Perseus wurden in der Nähe Erscheinungen wahrgenommen, die sich ganz so darstellten wie Staubwolken, die von einem riesigen Reflektor einen kurzen Lichtblitz erhalten.

Vielleicht die wichtigsten und sichersten Ergebnisse der Astronomie sind mit Hilfe eines Prinzips gewonnen worden, das schon vor der Entdeckung der Spektralanalyse von Doppler ausgesprochen wurde. Er wurde darauf aufmerksam, daß die Tonhöhe einer Schallquelle sich ändern müsse für einen Beobachter, der sich ihr nähert oder von ihr entfernt. Wenn nun das Licht eine Wellenbewegung ist, muß auch hier etwas Aehnliches stattfinden. Einfarbiges Licht wird bei Annäherung schnellere Schwingungen zu haben scheinen, es wird also blauer werden. Dieses Dopplersche Prinzip wurde erst dann wissenschaftlich verwertbar, als man Licht von bestimmter Farbe, das heißt Wellenlänge, in einem Spektrum genau genug bestimmen konnte, und das geschieht durch die Frauenhoferschen Linien, die eine bestimmte Lage im Spektrum haben. Weiß man, daß im Spektrum der bewegten Lichtquelle eine Wellenlänge vertreten ist, die einer Frauenhoferschen Linie entspricht, und sind beide Linien gegeneinander verschoben, so kann man offenbar aus der Größe der Verschiebung die gegenseitige Geschwindigkeit von Lichtquelle und Beobachter ableiten. Diese Ermittelung der Geschwindigkeit, mit der die Entfernung des Sterns von der Erde sich ändert, ist eine höchst merkwürdige Errungenschaft, die noch vor 70 Jahren wohl jeder Naturforscher für einen ganz unerfüllbaren Traum angesehen hätte. Sie ist ganz unabhängig davon, ob der Stern beliebig weit von uns ist, und die Geschwindigkeit läßt sich in absoluten Maße, in Kilometer pro Sekunde, angeben. Freilich muß man sich die Gewißheit verschaffen, daß die beobachtete Verschiebung nicht durch physikalische Einflüsse verursacht ist. Mit diesen keineswegs einfachen Fragen haben die Astrophysiker begonnen, sich zu beschäftigen, und die Zukunft wird sicherlich manche neue Regel auffinden, welche vor falschen Anwendungen des Dopplerschen Prinzips sich zu hüten lehren wird.

Das Licht, das von der Sonne zu uns in etwa acht Minuten gelangt, braucht, um von den entferntesten Sternen der Milchstraße uns zu erreichen, etwa 25 000 Jahre, während senkrecht zur Milchstraße die entsprechende Entfernung 6000 Jahre ist. Die Milchstraße zeigt die Richtung nicht nur größter Ausdehnung des Systems, sondern auch die der größten Lichtigkeit an. Diese nimmt von uns, die wir nicht weit von der Mitte des großen Haufens stehen, nach allen Seiten ab, am langsamsten in der Richtung der Milchstraße. Leider sind wir gegenwärtig nicht in der Lage, über die scheinbare Verteilung der überaus zahlreichen Spiralnebel nähere Auskunft zu geben. Es ist sehr wohl denkbar, daß durch die vielen dunklen Massen und Staubwolken, durch die

ganze Weltsysteme voneinander isoliert

sind, die Lichtstrahlen, die sonst eine optische Verbindung aufrechterhalten würden, abgeschwächt, und bei den ungeheuren Wegen, die sie zu durchlaufen haben, vielleicht ganz unwirksam werden. So ist es durchaus nicht unwahrscheinlich, daß unser Sternsystem von den übrigen auch optisch fast vollkommen isoliert ist, und daß in der Tat alles, was wir am Himmel sehen, zum Verbande unseres Sternsystems, des Milchstraßensystems, gehört.

Betrachtungen über so weite Räume des Universums mögen vielleicht als unfruchtbar bezeichnet werden, verhindern lassen sie nicht, so lange der menschliche Geist sich nicht durch handwerksmäßige Detailarbeit fesseln läßt. Mit angemessener Kritik ist es sogar erlaubt, weiter zu gehen und Ueberlegungen anzustellen, ob gewisse Naturgesetze für das Universum Geltung behalten. Wie sich aber das Newtonsche Gesetz, das rein empirischen Charakters ist, stellaren Entfernungen gegenüber verhält, darüber sagt die Erfahrung gar nichts aus, und bei der beliebigen Erweiterung des Gesetzes stellen sich die größten Schwierigkeiten ein. Nicht anders verhält es sich mit den die ganze moderne Betrachtung beherrschenden Energie- und Entropiesätzen. Clausius hat die so vielfach zitierte Formulierung vorgenommen: Die Energie der Welt ist konstant; die Entropie der Welt strebt einem Maximum zu. Eine genauere Analyse ergibt aber, daß diese Ausdehnung physikalischer Erfahrung auf beliebig große Räume eine unerlaubte Verallgemeinerung darstellt. Für völlig abgeschlossene Systeme darf sicherlich die Erhaltung der Energie als eine feststehende Tatsache angesehen werden. Das Universum ist aber kein abgeschlossenes System und kann niemals als solches angesehen werden. Für das Entropieprinzip liegen die Verhältnisse noch viel ungünstiger, weil seine Geltung schon in endlichen Räumen an einschränkende Bedingungen geknüpft ist. Energie und Entropie der Welt sind also Begriffe, denen ein faßbarer Sinn nicht untergelegt werden kann, und somit sind also auch alle Folgerungen aus ihnen hinfällig. Wollte man übrigens dem Universum in seiner Entwickelung eine Bahn auf ein bestimmtes Ziel zuschreiben, so müßte sie nach rückwärts verlängert auf einen bestimmten Anfang weisen, der in allen Stücken das Gegenteil des Endzustandes sein müßte. Der Entropiesatz beschreibt den Endzustand als den völliger Ausgeglichenheit, wo alle Geschwindigkeiten und Temperaturdifferenzen verschwunden sind,

das Weltall in eisiger Ruhe erstarrt

ist. Der Anfang müßte also unendlich große Geschwindigkeiten und Temperaturdifferenzen aufweisen, — eine Konsequenz, zu der man sich wohl kaum wird entschließen können.

Der Gedanke, daß nicht nur der einzelne Mensch, sondern auch die ganze Gattung und alles, was auf der Erde lebt, unentrinnbar der Vernichtung verfallen ist, wirkt auch auf den, der dem eigenen Leben keinen ungebührlich hohen Wert beimißt, tief erschütternd. Solche Gedanken kann die Wissenschaft nicht verscheuchen, denn sie weist nach gleichen Zielen, indem sie nur verschiedene Möglichkeiten offen läßt. Es kann nicht zweifelhaft sein, daß die Warmestrahlung der Sonne, die alles Leben auf der Erde nährt, allmählich aufhören wird und daß schließlich die Lebensbedingungen für höher organisierte Wesen verloren gehen werden. Das Ende des Menschengeschlechts wird also langsam, aber unaufhaltsam herannahen, vielleicht in einer Form, die der Dichterastronom Flammarion in so tief ergreifender Weise geschildert hat, vielleicht tritt aber auch an Stelle dieses langsamen Hinsterbens eine plötzliche Vernichtung. Wer möchte leugnen, daß das Verhängnis in einer Staubwolke verborgen liegen kann, die nach unwandelbaren Gesetzen der Mechanik sich uns nähert, um die Erde und das ganze Planetensystem und alles, was hier gelebt und gedacht hat, in verzehrender Flamme zu vernichten? Wer will behaupten, daß nicht etwa das Aufleuchten eines neuen Sternes die in wenigen Augenblicken sich vollziehende Vernichtung geistiger Werte ankündigt, die unvergleichlich höher sind als alles, was die kleine Erde jemals hervorbringen konnte? (Anhaltende Bewegung und stürmischer Beifall.)

Vereine und Versammlungen.

Sitzung haben Dienstag abend:

Demokratischer Verein Berlin-Wilmersdorf. 9 Uhr im Restaurant „Drei Linden", Hohenzollerndamm und Uhlandstraße-Ecke, öffentliche Vereinsversammlung. Vortrag des Herrn Dr. Minovitz: „Der deutsche Geldmarkt und die Wehrsteuer" mit daran sich schließender Diskussion.

Berlin selbständiger Schneidermeister Berlins. Neue Grünstraße 28 (Bismarcksäle), Vortrag des Herrn Schelle: „Kalkulation."

Im grossen Spezial-Geschäft
grosse Auswahl — billige Preise!

Ausnahme-Preise!

Daunen-Steppdecken
von crêmefarbigem, daunendichtem Perkal, mit federfreien Daunen, Schnittgrösse 135×200 cm 16.50 M.
v. Seidenglanz-Daunen-Satin, m. federfreien Daunen in 30 Farben ..... Schnittgrösse 160×210 cm 26 M.
von Ia halbw. Zanella, m. federfreien Daunen, Batist-Einlage, in div. Farben, Schnittgrösse 160×210 cm 39.50 M.

Schlafdecken
Halbwolle, mit blauer Bordüre ..... 180×130 cm 3.50 M.
Halbwolle, grau-meliert, mit griech. Bordüre, 140×190 cm 3.90 M.
Halbwolle, mit Jacquard Bordüre ..... 140×190 cm 5.50 M.
Kamelhaardecke, mit Streifen-Bordüre ..... 140×190 cm 8.50 M.

Metall-Bettstellen
braun lackiert ..... 190×80 cm 5.— M.
bronziert, mit Doppel-Spiralboden .... 190×80 cm 8.50 M.
braun mit Zugfedermatratze ..... 10.50 M.
Chaiselongue-Bettstelle gut gepolstert, mit 15 Sprungfedern .. 14 M.
Chaiselongue mit gedrehten u. polierten Holzfüssen, 32 Sprungfed., Moltonbezug, gut gepolst. 24 M.

Seidene Daunen-Steppdecken mit federfreien Daunen, Batist-Einlage, bordo, olive, fraise, lila, altgold, blau, hellblau, Schnittgr. 160×210 cm Ausnahmepreis 39 M.

eine Seite reine Seide, andere Seite Ia Seidenglanz-Daunensatin
Daunen-Oberbetten von echt rotem Inlett, gefüllt mit Monopoldaunen 130×200 cm Ausnahmepreis 17 M.
Daunen-Plumeaux von echt rotem Inlett, gefüllt m. Monopoldaunen 110×136 cm Ausnahmepreis 11 M.
Kopfkissen von echt rotem Inlett, mit Monopoldaunen u. Halbdaunen, 82×82 Ausnahmepreis 6.50 M.

Metall-Bettstelle mit Zugfeder-Matratze, geraden Eckversteifungen, schwarz lackiert 190×90 cm 12.75 M. weiss lackiert 50 Pf. mehr.

Gustav Lustig
Bettfedernfabrik
BERLIN S 96
Prinzenstrasse 46-47
Die betr. Ausnahmepreise nur gegen Vorzeigung des Inserats.

Metall-Bettstelle mit 33 mm nahtlosem Pfosten
Zugfedermatratze mit 4 Reihen Federn, Messing-Verzierung im Kopf- und Fussteil, schwarz lackiert, 190×90 cm 25 M. weiss lackiert 50 Pf. mehr.